事業報告

2014年度調査研究事業報告

調査研究課

当センターでは，官公庁や民間企業・団体などからの依頼を受け，政策の普及促進や国内外の標準化活動，技術開発を支援する試験・評価方法の開発などを目的とした調査研究を実施している。調査研究の課題はその時々の社会ニーズに沿ったものが多く，近年では「省エネルギー」，「資源の有効活用」，「地球温暖化対策」，「居住・労働環境の安全・安心」といった課題を中心に，試験・評価方法の開発を進めている。

本稿では，2014年度に委託を受けて実施した6件の調査研究および1件の自主事業（**表1**参照）について，その成果概要を報告する。また，他機関と共同で開催した2件のセミナー（**表2**参照）についても併せて報告する。

表1　委託調査研究事業一覧

件名	依頼者	実施期間
省エネルギー等国際標準共同研究開発・普及基盤構築事業：グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築	経済産業省	2014年度〜
高温環境下での熱拡散率測定方法（周期加熱法）の国際標準化	三菱総合研究所	2014年度〜
一般破棄物，下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した溶融スラグに関するJIS開発	日本規格協会	2014年度〜
ブラインド，カーテンのひもの安全性（子どもの安全）に関するJIS開発	日本規格協会	2014年度〜
業務用厨房における換気設計手法の確立に向けた検討業務	東京ガス，大阪ガス，東邦ガス	2012年度〜
粉砕規格外瓦を骨材として使用する構造用コンクリートの製造と供給に関する調査研究	石州瓦工業組合 浜田地区生コンクリート協同組合	2014年度
建材試験センター規格（JSTM）の制定	自主事業	―

表2　開催したセミナー・講習会

件名	開催日および場所
石綿含有建材の石綿含有率測定に係る講習会（日本作業環境測定協会と共催）	2014.7 〜 8（東京，大阪，福岡）
JTCCMセミナー「室内空気関係JIS改正講習会」（日本規格協会と共催）	2015.3.23（東京）

1. 省エネルギー等国際標準共同研究開発・普及基盤構築事業：グリーン建材・設備製品に関する国際標準化・普及基盤構築

1．1　事業概要

経済産業省からの委託事業として，（一社）日本建材・住宅設備産業協会との共同で，①グリーン建材・設備製品のアセアン諸国への展開検討，②グリーン建材・設備製品の国際標準提案を目的として事業を行った。

1．2　成果

同事業のうち，当センターは②の一環として国際提案委員会，断熱材部会，真空断熱材熱物性・耐久性試験法原案作成分科会（事務局：建材試験センター）を設置し，主に真空断熱材（**写真1**）を建築用断熱材として用いる場合の長期的な耐久性を，試験により確認する方法を検討し，試験方法の骨子を作成した。

検討にあたり，真空断熱材の性能変化の要因を明らかにし，それを確認するための試験項目を抽出した。また，そ
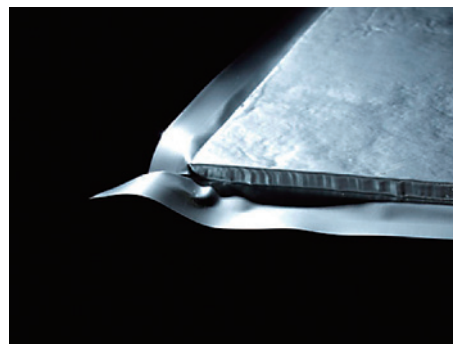
写真1　真空断熱材の例

の項目のうち，温度・湿度に関する性能変化を確認するために，実験・検討を行った（先行して検討されているISO/WD16478.3（Thermal insulation products for buildings - Factory made Vacuum Insulation Panels (VIP) - Specification）に関連する欧州の調査を併せて行っている。これについては，本誌2015年6月号「欧州における真空断熱材の規格開発に関する欧州の動向調査報告」を参照）。

1. 3　2015年度の計画

本年度は，昨年度実施した実験を継続的に実施し，さらに外力など（圧縮，曲げ，穿孔など）に対する性能について実験検討を行うことによって，長期的な耐久性を確認する方法を作成することを計画している。また，作成した試験方法の骨子を規格原案の形にまとめる予定である。

2. 高温環境下での熱拡散率測定方法（周期加熱法）の国際標準化

2. 1　事業概要

本事業は，（株）三菱総合研究所の委託事業であり，高温環境下（800℃以上）で熱拡散率を測定し，計算によって熱伝導率を算出することができる周期加熱法をISOへ国際提案することを目的としている。

2. 2　成果

昨年度は3ヵ年計画の初年度として，主に周期加熱測定装置の開発を行った。実施概要を以下に示す。

(1) 測定装置開発および確認実験

周期加熱測定装置の開発を行った。測定精度に起因する要素（試験体の形状・寸法）について検討を行い，確認実験による測定をGHP法と周期加熱法で実施した。

(2) 海外・国内調査

昨年度は訪問先について検討を行った。訪問先候補として，「Forschungsinstitut für Wärmeschutz München」FIW（ミュンヘン断熱研究所），「ドイツ規格協会」DIN（ベルリン）および「National Physical Laboratory（イギリス国立物理学研究所）」NPL（ロンドン）の3ヵ所が挙げられた。

国内調査は「（株）超高温材料研究センター」を訪問し，高温域で正確に比熱を測定する方法や測定装置について，研究者と意見交換を行った。

(3) 原案提案先の検討

確認実験による結果を踏まえ，標準化における課題を把握し，ISO原案作成方針の検討を行った。また，原案提案先のTCについては，関連する二つの国内事務局を訪問し，本事業について説明を行うとともに，意見交換を行った。

2. 3　2015年度の計画

本年度は昨年度からの実験測定を継続し，データの蓄積と検討を進め，規格原案の骨子を作成する。また欧州への海外調査を実施し，国際提案へ向けた働きかけを行う予定である。
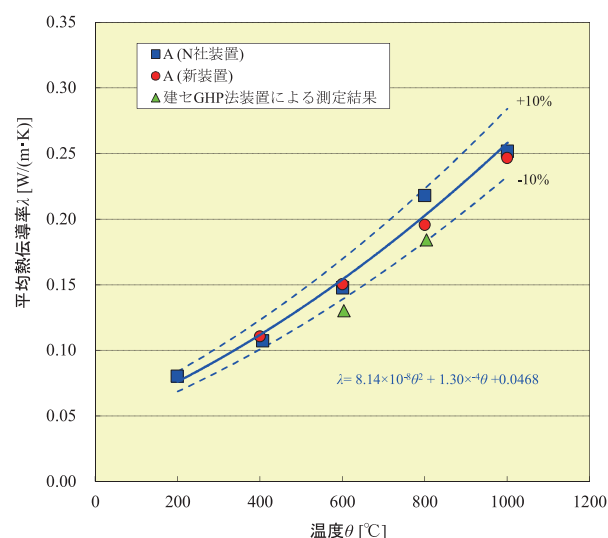
図1　GHP法および周期加熱法による熱伝導率の測定値

3. 一般破棄物，下水汚泥またはそれらの焼却灰を溶融固化した溶融スラグに関するJIS開発

3. 1　事業概要

本事業は（一財）日本規格協会の委託事業であり，溶融スラグのJISであるJIS A 5031（一般廃棄物，下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材）およびJIS A 5032（一般廃棄物，下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ）にロット管理方法および環境安全品質の検査方法の導入したJIS改正原案を作成することを目的としている。

今回のJISの改正では上記の2つの規格に共通する事項が多いことから，両規格に適切かつ齟齬がないように見直し検討を行う必要があり，（一財）建材試験センターおよび（一社）日本産業機械工業会で協力の上，合同でJIS原案作成委員会を組織した。

3. 2　成果

2014年度は，ロット管理上，重要であるサンプリング方法の検討を行うため，溶融施設（A施設）にご協力いただき36日間にわたって溶融スラグのサンプリングを行い，化学物質（鉛）の分析試験を行った。試験データから時間変動，日間変動，曜日変動などについての解析を行い，サンプリング方法を決定した。

また，環境安全品質の検査方法を導入するため，溶融施設（B施設）にご協力いただき，2月半にわたり溶融スラグのサンプリングを行った。

採取した溶融スラグで作製したコンクリートおよびアスファルト成形体の利用模擬試料と溶融スラグ単体の分析試験を行い，その結果を環境安全受渡検査判定値の設定方法に従って環境安全受渡検査判定値を設定できることを確認した。

技術的事項については，それぞれのWGで検討を行った。

JIS A 5031では，膨張性試験およびポップアウトの試験方法についての検討を行った。平成20年に，廃棄物由来の溶融スラグがコンクリート用骨材として不適切に使用されたことによるコンクリート構造物のポップアウトの発生が大きな社会問題となったため，平成22年の追補で，ポップアウトの原因となる化学成分が残留しないようにするための改正を行った。また，その後の調査研究によって，モルタルおよびコンクリートによるポップアウトの発生を確認するための促進試験方法や溶融スラグ骨材に含まれる可溶性Caの測定しポップアウト発生の可能性を簡易に測定できる方法が開発され，改正原案へ試験方法を追加するため，それぞれの試験方法の位置づけを検討した。

JIS A 5032では，一般の道路用材料としての用途が多様化していることを踏まえ，加熱アスファルト混合物用骨材および路盤材以外の用途に対応できるように，呼び名や粒度分布などの検討を行った。

2014年度はそれぞれの技術的事項の検討結果を盛り込んだ原案を作成した。

3. 3　2015年度の計画

本年度は，それぞれの技術的事項を盛り込んだ原案に，本年度検討を行うロット管理の手法を盛り込み，JIS原案の完成を目指すものである。

写真２　溶融スラグのストックヤード

4. ブラインド，カーテンのひもの安全性（子どもの安全）に関するJIS開発

4. 1　事業概要

本事業は，（一財）日本規格協会からの委託事業として，実施したものである。

2007年以降，ブラインドなどのひもが乳幼児の首に絡まり，窒息するなどの事故が7件（うち，死亡事故1件）発生したことにより，ブラインドなどのひもに対して統一基準などの策定による安全対策の徹底が必要ということで，JIS化の提言がなされたため，当センターが事務局となり委員会を組織して調査研究を実施した。

4. 2　成果

2014年度は，わが国のブラインドの種類，ブラインドに関する安全対策の現状，海外規格・法令を調査することで，わが国の状況に合わせて規定すべき項目，規定内容を検討した。規定項目としては，適用範囲，種類，要求事項，試験方法，取扱説明書，表示，警告の表示方法などが候補として挙げられた。また，2014年度は，わが国独自の安全器具であるセーフティージョイントの解除力に関して，実験検討を行い，JISに規定する荷重の掛け方，引張速度，操作コードの長さなどについて検討を行った。
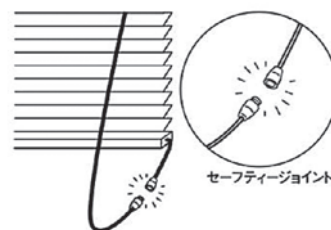
図1　セーフティージョイント

4. 3　2015年度の計画

2015年度は，2014年度に検討した成果を基に，具体的な規定事項の検討を行い，JIS原案の作成を行う計画である。また，引き続きセーフティージョイントの解除力の実験を行うとともに，独立した複数本の操作コードの絡まり試験や昇降コードのイコライザの分離試験など，個々のブラインドのひもや安全器具に対する実験検討を行い，要求事項や試験方法の検討を行う。

5. 業務用厨房における換気設計手法の確立に向けた検討業務

5. 1　事業概要

現在，業務用厨房における換気設計基準は整備されておらず，厨房内での諸条件を考慮した最適な設計がなされているとはいえない。熱源や調理機器の特性，フードの種類，調理負荷などを考慮した設計を行うことで，厨房内の労働環境の快適性や省エネ性を向上させることが可能である。

5. 2　成果

本業務では，平成24年度より対象としている中規模社員食堂の厨房環境を調査・整理を行い，排気フードの捕集率を測定する上での試験条件の検討を進めてきた。その測定方法を試験規格として取りまとめた。この規格は3月16日に「JSTM V 6201 業務用ちゅう（厨）房に設置される排気フードの捕集率測定方法」としても制定された。この測定方法を用いて複数の実験施設でのラウンドロビン試験を実施し，主要な調理機器と空調機器との組合せにおける捕集率データの取得を行った。

5. 3　2015年度の計画

本年度は，厨房全体の必要換気量を算出する方法の検討を昨年度に引き続き行い「業務用ちゅう（厨）房内の空気環

境を良好に維持するための必要換気量算定方法（案）」を取りまとめる予定である。

6. 粉砕規格外瓦を骨材として使用する構造用コンクリートの製造と供給に関する調査研究

6. 1　事業概要

本調査研究は，島根県の石州瓦工業組合と浜田地区生コンクリート協同組合からの委託研究として実施したものである。石州瓦を生産した際に発生する規格外瓦を粉砕したものをコンクリート用骨材として使用した構造体コンクリートを施工するにあたり，浜田地区生コンクリート協同組合に加盟している生コンクリート工場においてレディーミクストコンクリートの製造および供給するうえでの現状と課題を調査し，当センターが事務局となり「粉砕規格外瓦を骨材として使用する構造用コンクリートの製造と供給に関する調査研究委員会（委員長　佐藤良一広島大学特任教授）」を組織して審議を行い，調査研究報告書として取りまとめた。主な調査項目は，①石州瓦および粉砕規格外瓦に関する調査，②粉砕規格外瓦を骨材として用いたコンクリートに関する調査，③製造と供給に関する今後の課題などである。

6. 2　主な成果と課題

規格外瓦の年間発生量および粉砕規格外瓦の年間生産量と供給に関する調査を行った結果，規格外瓦（**写真3**）の年間発生量は，概ね10,000 t であり，粉砕規格外瓦骨材（**写真4**）の生産量も同程度である。また，粉砕規格外瓦製品の生産工場は，大田市に1工場，江津市に1工場，浜田市に1工場の計3工場である。3工場の生産量は概ね等分である。コンクリート用骨材として使用できる寸法30-5mmの骨材の年間生産量は1万tのうち約36％（3,600 t），寸法5-1mmの骨材の年間生産量は約5%（500 t）である。3工場の粉砕規格外瓦骨材の物理試験を実施したところ，生産工場によって品質に異なる項目が認められた。特に，粉砕規格外瓦骨材の特性値となる吸水率については，生産ロットや生産工場間における変動が十分に把握できているとはいえないため，今後，データの蓄積を行い，変動を確認する必要がある。

一方，浜田地区生コンクリート協同組合に加盟している生コンクリート工場（7工場）において，製造における各種課題（材料の受入れ，工程管理，製造設備，揚重設備，使用材料の変更に伴う影響，JIS製品の出荷に及ぼす影響，製造コストの試算）を検討した結果，現在所有している設備で，粉砕規格外瓦骨材を用いてレディーミクストコンクリートを製造・出荷できる工場は2工場であった。これらの工場はJIS認証工場であるため，粉砕規格外瓦骨材を使用したレディーミクストコンクリートを構造体コンクリートとして多量に供給する場合には，JIS製品との出荷管理を十分に行い，規格外の材料がJIS製品の出荷に影響を及ぼさない工夫が必要となる。

粉砕規格外瓦骨材を用いたコンクリートを構造体コンクリートとして使用する場合には，その付加価値を明らかにするとともに，用途に見合った活用方法の検討が必要である。粉砕規格外瓦骨材を構造体コンクリートに使用することができる条件が整えば，前例のない研究成果となるため，地域創生の観点からも検討が要望されている。今後は，粉砕規格外瓦骨材を使用したコンクリートに関する各種課題の検討，実機による品質・性能を検証などの調査研究の取り組みを進めるとともに，実施工事例などを増やしていくことが期待されている。

写真3　粉砕前の規格外瓦

写真4　粉砕規格外瓦骨材の外観

7. 石綿含有建材の石綿含有率測定に係る講習会

2014年3月28日にJIS A 1481（建材製品中のアスベスト含有率測定方法）が廃止され，新たにJIS A 1481-1（建材製品中のアスベスト含有率測定方法－第1部：市販バルク材からの試料採取及び定性的判定方法），JIS A 1481-2（建材製品中のアスベスト含有率測定方法－第2部：試料採取及びアスベスト含有の有無を判定するための定性分析方法）およびJIS A 1481-3（建材製品中のアスベスト含有率測定方法－第3部：アスベスト含有率のX線回折定量分析方法）の3部構成にて制定された。第1部として，ISO22262－1の分析方法が追加されたことも踏まえ，最新の技術と知見を伝えることも目的に，（公社）日本作業環境測定協会が主催し，当センターと共催で，2014年7月8日（火）に大阪科学技術センター（大阪府），2014年7月16日（水）にパピオン24（福岡県），2014年8月4日（月）に国際ファッションセンター（東京都）にて講習会を開催した。

講習会では，JIS A 1481廃止並びにJIS A 1481-1～JIS A 1481-3 制定の経緯，建築物の解体・改修作業に係る石綿の事前調査方法，石綿含有建材の試料の採取方法，JIS A 1481-1～JIS A 1481-3の概要・留意点などについて講演を行い，分析機関を中心に，多数のご参加を頂いた。本講習会を通じ，新たなJISにおける測定が正しく行われることが望まれる。

8. JTCCMセミナー「室内空気関係JIS改正講習会」

当センターでは，平成23年度から平成25年度にかけて，室内空気関係JISの改正原案（23件）の作成を行った。作成した室内空気関係JIS改正についての解説とともに，関連ISOの動向について関係者に周知することを目的として，2015年3月23日（月）にベルサール三田　Room1+2にて，JTCCMセミナー「室内空気関係JIS改正講習会」を開催した（**写真2**）。セミナーでは，ISOとの整合性や発展する測定技術の規格への反映，測定方法の記述にかかわる用語・説明の一貫性などを目的とした今回のJIS改正（23件：JIS A1460，JIS A 1901～JIS A 1912，JIS A 1960～JIS A 1969）についての解説とともに，関連ISO（ISO/TC146（大気の質））の動向などを学識者の先生方から紹介いただいた。

説明会には，建材メーカー，ゼネコン，ハウスメーカーなどから95名の方にご参加いただいた。

写真5　セミナーの様子

9. 建材試験センター規格（JSTM）の制定

当センターでは，団体規格である「建材試験センター規格（略称：JSTM[注]）」を制定し，公開・販売している（1992年10月から開始）。この規格は，主に建築・建設分野の材料，部材などの品質試験のための試験方法規格，構造材料の安全性，住宅の居住性，設備の省エネルギー性，仕上げ材料の耐久性に関するもので，規格の作成にあたっては，学識経験者，産業界・試験機関の技術者から構成される委員会を組織し，規格の制定，改正および廃止に関する審議を行っている。

昨年度は，2件の外部委託，1件の内部提案があり，計3件の規格の提案について建材試験センター規格（JSTM）標準化委員会（委員長：菅原進一東京理科大学教授）で審議され，その結果3件を**表3**のとおり制定した。

当センターでは，本年度も引き続き，建築材料の高性能化，国際化に伴う社会ニーズに対応した試験規格の作成・普及に努める予定である。

なお，JSTMは下記の当センターホームページで販売している。

http://www.jtccm.or.jp/biz/hyojyun/jstm.html（または，当センターホームページより右下のアイコン「建材試験センター規格」をクリック）

注：JTCCM Standard of Testing Methods

表3　2014年度に制定したJSTM一覧

規格番号	規格名称
JSTM J 6151	現場における陸屋根の日射反射率の測定方法（2014年9月16日制定）
JSTM V 6201	業務用ちゅう（厨）房に設置される排気フードの捕集率測定方法（2015年3月16日制定）
JSTM H 1001	建築材料の保水性，吸水性及び蒸発性試験方法（2015年3月16日制定）

（文責：経営企画部 副部長　鈴木澄江，　調査研究課 課長代理　中村則清）